

**PENERAPAN PENDEKATAN ILMIAH (SAINTIFIK)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENERAPKAN KONSEP SISWA
PADA MATERI KALOR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati



Oleh:
Dwi Irma Widyanty
NIM. 1210207023

BANDUNG
1435 H / 2014 M

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran diberbagai jenjang pendidikan dirasakan belum optimal karena masih banyak aspek yang harus dibenahi yang mencakup terselenggaranya pendidikan dengan baik. Salah satu aspek yang benar-benar mendapat sorotan yaitu pada proses pembelajaran, dimana pada proses yang berlangsung di suatu lembaga pendidikan itu diharapkan mampu membuat peserta didik memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap. Namun hal tersebut nampaknya masih belum terwujud karena masih menekankan pada hasil pengetahuan semata. Akibatnya banyak para peserta didik yang sikapnya tidak terpuji serta tidak memiliki keterampilan untuk bekal mereka dimasyarakat. Ternyata hal ini memicu perlunya suatu pola atau kurikulum yang menuntut ke arah perbaikan.

Arah perbaikan ini, sudah nampak dengan diterapkannya kurikulum 2013. Pada kurikulum ini, siswa bukan lagi menjadi objek tetapi menjadi subjek pembelajar dengan ikut mengembangkan tema yang ada. Siswa dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran dan membangun pengetahuannya sendiri dengan harapan dapat memiliki sikap dan keterampilan. Berdasarkan Permendikbud No. 65 tahun 2013, tentang standar proses bahwa proses pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta. Maka dari itu, pembelajaran harus benar-benar memberikan pengalaman bagi siswa yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi menyatakan bahwa kompetensi siswa dalam menerapkan konsep seperti

mengaitkan konsep dengan peristiwa serta menghitung masih kurang sehingga siswa tetap kesulitan untuk mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan penerapan konsep kemudian proses pembelajaran fisika terdahulu menggunakan pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan siswa menganggap bahwa fisika itu pelajaran yang sulit karena banyak melibatkan perhitungan dan konsep.

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran fisika di sekolah tersebut diperoleh gambaran proses pembelajaran siswa jarang dilibatkan dalam mengamati suatu objek yang berkaitan dengan pembelajaran. Selain itu, siswa tidak dituntut untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan apa yang mereka amati. Demikian pula siswa juga sangat jarang melakukan percobaan yang berkaitan dengan materi yang diajarkan, dan akhirnya siswa tidak dapat menemukan konsep dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga, tidak adanya kegiatan mengkomunikasikan hasil pengamatan dalam pembelajaran.

Kemudian dilihat dari hasil belajar tentang penerapan konsep yang tercermin dari hasil ulangan siswa pada materi kalor, masih tergolong rendah dengan rata-rata 67, di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan 80. Pada proses pembelajaran, ketika siswa diberi pertanyaan tentang keterkaitan antara konsep dan fakta, siswa masih belum mampu mengaitkannya. Siswa pada saat disuruh mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari, siswa belum dapat melakukannya. Maka dari itu, pembelajaran IPA yang diterapkan masih kurang dapat mengembangkan kemampuan menerapkan konsep siswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang menunjang siswa dalam meningkatkan kemampuan konsep yaitu dengan penerapan pendekatan ilmiah (saintifik) yang merupakan pendekatan dalam penerapan kurikulum 2013. Menurut Lazim, pendekatan ilmiah (saintifik) adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu. Sedangkan menurut Kemendikbud (2013), memberikan konsepsi tersendiri bahwa pendekatan ilmiah (saintifik) dalam pembelajaran, didalamnya mencakup komponen: mengamati, menanya, menalar, mencoba/mencipta, dan menyajikan/mengkomunikasikan.

Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (saintifik) mendapatkan pengetahuan dari proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Pengetahuan siswa dikonstruksi yang berimplikasi pada meningkatnya kemampuan menerapkan konsep. Hal tersebut dapat terjadi karena pada setiap tahapan pendekatan ilmiah (saintifik) melatih dan menuntut kemampuan menerapkan konsep siswa untuk menyelidiki, memilih objek, mengaitkan, mengurutkan, menghitung, menerapkan dan mengemukakan. Dengan demikian, pendekatan ilmiah (saintifik) diharapkan mampu meningkatkan kemampuan menerapkan konsep.

Beberapa penelitian terkait tentang pendekatan ilmiah (saintifik) antara lain dilakukan oleh Fauziah (2013: 165) yang menyimpulkan bahwa pendekatan saintifik berdampak positif terhadap peningkatan *hard* dan *soft skill* siswa. Menurut penelitian Mulyono (2013: 25) bahwa pengembangan perangkat

pembelajaran dapat meningkatkan *scientific skill*. Demikian pula penelitian yang dilakukan Hidayati (2013: 25) yang mengemukakan bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan Sujarwanta (2012: 75) mengemukakan bahwa metode saintifik dapat meningkatkan pengetahuan siswa. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Al-Rabadi (2013: 10) mengungkapkan bahwa pendekatan saintifik digunakan dalam pengajaran ilmu karena telah terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi ilmu siswa dan sikap ilmiah siswa. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) dapat meningkatkan prestasi belajar, *hard* dan *soft skill* dan sikap ilmiah siswa. Kemudian apakah pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) dapat meningkatkan kemampuan menerapkan konsep siswa?, untuk itu dilakukan penelitian dengan penerapan pendekatan ilmiah (saintifik) untuk meningkatkan kemampuan menerapkan konsep siswa pada pelajaran fisika, khususnya pada materi kalor.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah kalor. Alasan pemilihan materi kalor ini dikarenakan masih rendahnya siswa dalam kemampuan menerapkan konsep dan memiliki kesusiaan dengan pendekatan ilmiah (saintifik). Pada materi ini siswa dituntut untuk memiliki kemampuan menerapkan konsep melalui tahapan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, dengan harapan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul ***“Penerapan Pendekatan Ilmiah (Saintifik) untuk Meningkatkan Kemampuan Menerapkan Konsep Siswa pada Materi Kalor”***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) di kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi pada materi kalor?
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan menerapkan konsep setelah menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) di kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi pada materi kalor?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, masalah dibatasi pada aspek-aspek sebagai berikut:

1. Subjek penelitian
siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Cileunyi Kabupaten Bandung.
2. Penerapan pendekatan ilmiah (saintifik) pada materi kalor dimana keterlaksanaannya diukur dengan lembar observasi dan lembar kerja siswa.
3. Kemampuan menerapkan konsep yang akan diteliti dibatasi pada beberapa aspek diantaranya menentukan, menerapkan, mengaitkan mengemukakan, menghitung, mengkasifikasikan mengurutkan, menyelidiki, memilih dan menyelesaikan, keterlaksanaannya diukur dengan tes berbentuk pilihan ganda.

4. Aktivitas guru dan siswa dalam mengikuti tahapan pada pendekatan ilmiah (saintifik) diukur oleh observer menggunakan lembar observasi.
5. Lembar kerja siswa yang meliputi tahapan pendekatan ilmiah (saintifik) yang diukur sebagai pendukung keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik).
6. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah materi kalor yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di SMP Negeri 2 Cileunyi.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) di kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi pada materi pokok kalor.
2. Peningkatan kemampuan menerapkan konsep setelah menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) di kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi pada materi pokok kalor.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peserta didik: untuk meningkatkan/mengembangkan kemampuan menerapkan konsep yang dimiliki oleh siswa dan membantu siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang berhubungan dengan kalor.

2. Bagi guru: sebagai motivasi untuk terus menerapkan pendekatan ilmiah (saintifik) ini, sehingga memberikan layanan terbaik untuk siswa dan membantu guru dalam menciptakan suatu kegiatan pembelajaran yang menarik dan menantang untuk siswa.
3. Bagi peneliti: memberikan gambaran dan pengetahuan serta menambah pengalaman bagi peneliti mengenai pengembangan pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) pada penerapan kurikulum 2013.

F. Definisi Operasional

Untuk memberikan konsep yang sama dan menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dijelaskan definisi operasional sebagai berikut:

1. Pendekatan ilmiah (saintifik). Proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (saintifik) harus menyentuh lima aspek keterampilan diantaranya mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa dalam pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) diamati oleh observer menggunakan lembar observasi. Sedangkan instrumen pendukung keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) menggunakan lembar kerja siswa.
2. Kemampuan menerapkan konsep adalah kemampuan menggunakan konsep ke dalam situasi baru secara nyata. Kemampuan menerapkan konsep yang akan diteliti mencakup indikator menentukan, menerapkan, mengaitkan mengemukakan, menghitung, mengkasifikasikan mengurutkan, menyelidiki,

memilih dan menyelesaikan. Kemampuan menerapkan konsep terukur dalam bentuk tes pilihan ganda, yang didalamnya memuat indikator-indikator yang tertera di atas.

3. Kalor adalah salah satu materi pokok pelajaran IPA yang disajikan di kelas VII SMP yang sesuai dengan Kurikulum 2013 SMP Negeri 2 Cileunyi. Materi tersebut terdapat pada Kompetensi Inti ke-3 memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata dan Kompetensi Dasar ke- 3.7.1 yaitu melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

G. Kerangka Pemikiran

Proses pembelajaran merupakan fenomena yang kompleks, dimana di dalamnya terlibat banyak sekali komponen yang menentukan keberhasilan pembelajaran. Salah satu faktor yang sangat berperan dalam proses pembelajaran adalah guru. Akan tetapi, proses pembelajaran di SMP Negeri 2 Cileunyi masih didominasi oleh guru dan hal tersebut berpengaruh pada penerapan konsep siswa yang masih rendah. Berdasarkan hasil studi pendahuluan nilai ulangan terkait kemampuan menerapkan konsep siswa SMP Negeri 2 Cileunyi adalah 67. Selain itu ketika siswa dihadapkan kepada soal penerapan konsep misalnya menghitung atau mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari, mereka merasa kesulitan sehingga nilai yang didapatkan sangat kecil khususnya pada materi kalor. Oleh

karena itu, hal ini mengindikasikan kemampuan menerapkan konsep siswa masih rendah.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan mengajak siswa untuk terlibat aktif dan mendapatkan konsep serta mengaitkan konsep untuk meningkatkan kemampuan menerapkan konsep siswa pada mata pelajaran fisika khususnya materi kalor.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif, mandiri dan mengembangkan kemampuan menerapkan konsep salah satunya adalah pendekatan ilmiah (saintifik). Pendekatan saintifik adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu. Untuk dapat disebut ilmiah (saintifik), metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari obyek yang dapat diobservasi, empiris dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan untuk mendorong siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu (Lazim, 2013: 1).

Menurut Donosepoetro (1990) (dalam Trianto, 2012: 137) pada hakekatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA dipandang sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur. Sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan hasil proses berupa pengetahuan yang diajarkan dalam sekolah ataupun

diluar sekolah ataupun bahan bacaan untuk penyebaran atau diseminasi pengetahuan. Sebagai prosedur dimaksudkan adalah metodologi atau cara yang dipakai untuk mengetahui sesuatu (riset pada umumnya) yang lazim disebut metode ilmiah (*scientific method*).

Para ahli pendidikan telah berusaha untuk mengembangkan berbagai pendekatan pembelajaran khususnya mata pelajaran IPA. Dari pernyataan di atas tentang hakekat IPA sangat sesuai dengan kebijakan Kemendikbud pada penerapan kurikulum 2013. Menurut Kemendikbud (dalam Husamah, 2013: 11) proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) dengan memenuhi aspek menanya, mengamati, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.

Pembelajaran merupakan proses ilmiah, karena itu kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran ilmiah. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa (Kemendikbud, 2013).

Kurikulum 2013, menekankan pada dimensi padagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari sifat-sifat non ilmiah. Menurut Kemendikbud (2013), pendekatan ilmiah (saintifik) pembelajaran disajikan sebagai berikut:

a. Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, serta mudah dalam pelaksanaannya. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah-langkah seperti berikut:

- Menentukan objek apa yang akan diobservasi
 - Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi
 - Menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder
 - Menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi
 - Menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data
 - Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi
- (Tim Penyusun, 2013: 5)

b. Menanya

Guru yang efektif mampu menginspirasi peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Pada saat guru bertanya, pada saat itu pula dia membimbing atau memandu peserta didiknya belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan peserta didiknya, ketika itu pula dia mendorong asuhannya itu untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik. Mengajukan pertanyaan indikatornya meminta penjelasan tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis (Tim Penyusun, 2013: 7).

c. Mencoba

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, peserta didik harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang

sesuai. Pada mata pelajaran IPA, misalnya peserta didik harus memahami konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah mencoba diantaranya:

- Merumuskan tujuan eksperimen yang akan dilaksanakan
- Mempersiapkan perlengkapan yang akan dipergunakan
- Memperhitungkan tempat dan waktu
- Menyediakan LKS
- Membicarakan masalah yang akan dijadikan eksperimen
- Membagikan LKS
- Melaksanakan eksperimen
- Mengumpulkan hasil kerja siswa
- Mengevaluasi

(Tim Penyusun, 2013: 17)

d. Menalar

Istilah “menalar” dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam Kurikulum 2013 untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif. pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukannya menjadi penggalan memori. Selama mentransfer peristiwa-peristiwa khusus ke otak, pengalaman tersimpan dalam referensi dengan peristiwa lain. Pengalaman-pengalaman yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya yang sudah tersedia. Proses itu dikenal sebagai asosiasi atau menalar. Untuk meningkatkan daya menalar peserta didik dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

- Guru menyusun bahan pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum
- Guru memberi instruksi singkat tapi jelas dengan disertai contoh-contoh

- Bahan pembelajaran disusun secara berjenjang dari yang sederhana sampai pada yang kompleks
- Kegiatan pembelajaran berorientasi pada hasil yang dapat diukur dan diamati
- Mengoreksi atau memperbaiki kesalahan
- Melakukan pengulangan dan latihan agar perilaku yang diinginkan dapat menjadi kebiasaan
- Penilaian didasarkan pada perilaku yang nyata atau otentik
- Mencatat kemajuan siswa

(Tim Penyusun, 2013: 11)

e. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan ilmiah (saintifik), guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan “mengkomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar (Lazim, 2013: 8)

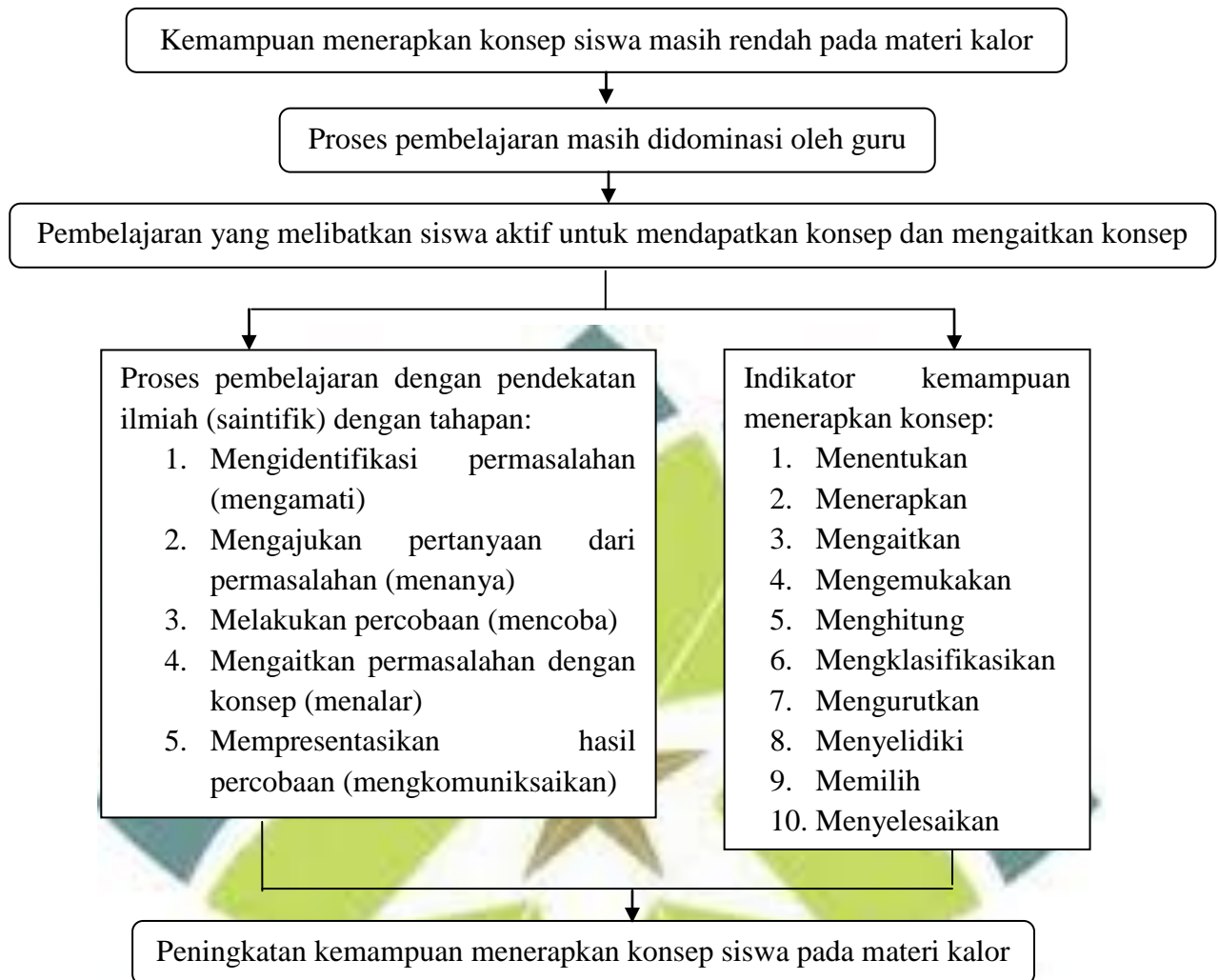
Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan menerapkan konsep siswa. Kemampuan menerapkan konsep merupakan manfaat dari konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga seseorang dikatakan cerdas bila dapat menyelesaikan masalah yang dia jumpai dalam waktu singkat.

Nuryantini (2014: 37) menyatakan bahwa proses kognitif mengaplikasikan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal-

soal latihan atau menyelesaikan masalah. Masalah yang dimaksud dalam pembelajaran yaitu berupa konsep, fakta, prinsip, prosedur dan sebagainya. Oleh karena itu mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan prosedural. Sedangkan menurut Bloom (dalam Mulyono, 2013: 9) , penerapan (*application*) adalah seseorang memiliki kemampuan untuk menerapkan gagasan, prosedur, metode, rumus, teori, prinsip di dalam berbagai situasi. Penerapan ini adalah merupakan proses berfikir setingkat lebih tinggi dibandingkan pemahaman.

Kemampuan menerapkan konsep adalah menggunakan informasi dalam situasi lain. Tujuannya mengembangkan kemampuan siswa untuk menggunakan atau menerapkan informasi/pengetahuan yang dipelajarinya. Pertanyaan tingkat sedang ini sudah memasuki ranah kemampuan berpikir dengan tingkat yang lebih tinggi dan lebih menantang dari pada hanya menghafal (USAID, 2013: 73). Proses-proses kognitif dalam kategori menerapkan meliputi: menentukan, menerapkan, mengaitkan, mengemukakan, menghitung, mengklasifikasikan, mengurutkan, menyelidiki, memilih, menyelesaikan (Utari, 2011: 12). Pengetahuan yang diperoleh siswa dikonstruksi sendiri, melalui menentukan atau memilih objek, menyelidiki objek, mengaitkan objek permasalahan dengan konsep yang dimiliki dalam bentuk pertanyaan, menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam kehidupan dan menghitung, sehingga mampu untuk mengklasifikasi dan menyelesaikan objek tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, secara sederhana kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 = Tidak terdapat peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa yang signifikan setelah diterapkan pendekatan ilmiah (saintifik) pada materi kalor siswa kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi.

H_a = Terdapat peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa yang signifikan setelah diterapkan pendekatan ilmiah (saintifik) pada materi kalor siswa kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi.

I. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

- Data kualitatif berupa deskripsi data tentang keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa dalam setiap tahapan pendekatan ilmiah (saintifik) yang diperoleh dari komentar observer pada lembar observasi dan LKS.
- Data kuantitatif berupa data tentang nilai tes kemampuan menerapkan konsep yang diperoleh melalui tes pilihan ganda, data persentase keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) melalui penilaian observer, data tentang sikap dan keterampilan siswa diperoleh dengan observasi.

2. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 2 Cileunyi. Hal ini karena disekolah tersebut telah diterapkannya Kurikulum 2013 dan juga kurang berkembangnya kemampuan menerapkan konsep siswa, karena itu pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan menerapkan konsep siswa.

3. Populasi dan sampel

Populasi yang dipilih yaitu seluruh kelas VII SMP Negeri 2 Cileunyi Bandung pada tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri atas sepuluh kelas dengan jumlah 410 siswa. Karena populasi terdiri dari sepuluh kelas tadi, teknik penarikan sampelnya diambil secara acak menggunakan *simple random sampling* (Sugiyono, 2013: 120). Pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara mengundi satu kelas dari sepuluh kelas yang ada dan diperoleh kelas VII-C sebanyak 41 siswa.

4. Metode penelitian

Penelitian yang akan dilakukan adalah jenis penelitian *pre-experimental*. Bentuk design dari *pre-experimental* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Rancangan desain *one-group pretest-posttest design* dapat terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.1
One-Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2010: 111)

Keterangan :

O₁ : *Pretest* sebelum perlakuan

O₂ : *Posttest* setelah perlakuan

X : *Treatment* berupa penerapan pendekatan ilmiah (saintifik)

Penelitian ini terlebih dahulu dilakukan dengan memberikan *pretest* pada sampel, untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan berupa proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (saintifik) pada materi kalor. Instrumen yang digunakan

sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan menerapkan konsep.

5. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap persiapan

- 1) Studi pendahuluan ke SMP Negeri 2 Cileunyi, untuk mengetahui metode pembelajaran di sekolah dan keadaan siswa pada saat proses pembelajaran.
- 2) Pengkajian studi literatur, ditujukan untuk mempelajari landasan-landasan teoritis dari pendekatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- 3) Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang hendak dicapai.
- 4) Membuat surat izin penelitian.
- 5) Menentukan sampel penelitian.
- 6) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menggunakan pendekatan pembelajaran Ilmiah (Saintifik), berdasarkan Kurikulum 2013 untuk SMP kelas VII dengan arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing.
- 7) Menyusun instrumen penelitian.
- 8) Menjudgemen instrumen penelitian.
- 9) Uji coba instrumen penelitian.
- 10) Analisis data hasil uji coba instrumen.
- 11) Menentukan butir instrumen yang akan dijadikan sebagai instrumen (alat pengumpul data dalam penelitian).

- 12) Melatih observer untuk mengisi lembar observasi tentang penerapan pendekatan ilmiah (saintifik).

2. Tahap pelaksanaan

- 1) Melaksanakan *pretest* pada kelas yang akan diteliti
- 2) Melaksanakan perlakuan berupa penerapan pendekatan saintifik. Selama melakukan perlakuan, keterlaksanaan pendekatan saintifik akan dinilai oleh observer yang menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran saintifik.
- 3) Melaksanakan *posttest* pada kelompok kelas yang diteliti.

3. Tahap akhir

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest*, *posttest* dan data hasil observasi.
- 2) Menganalisis data hasil penelitian.
- 3) Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.
- 4) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- 5) Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.

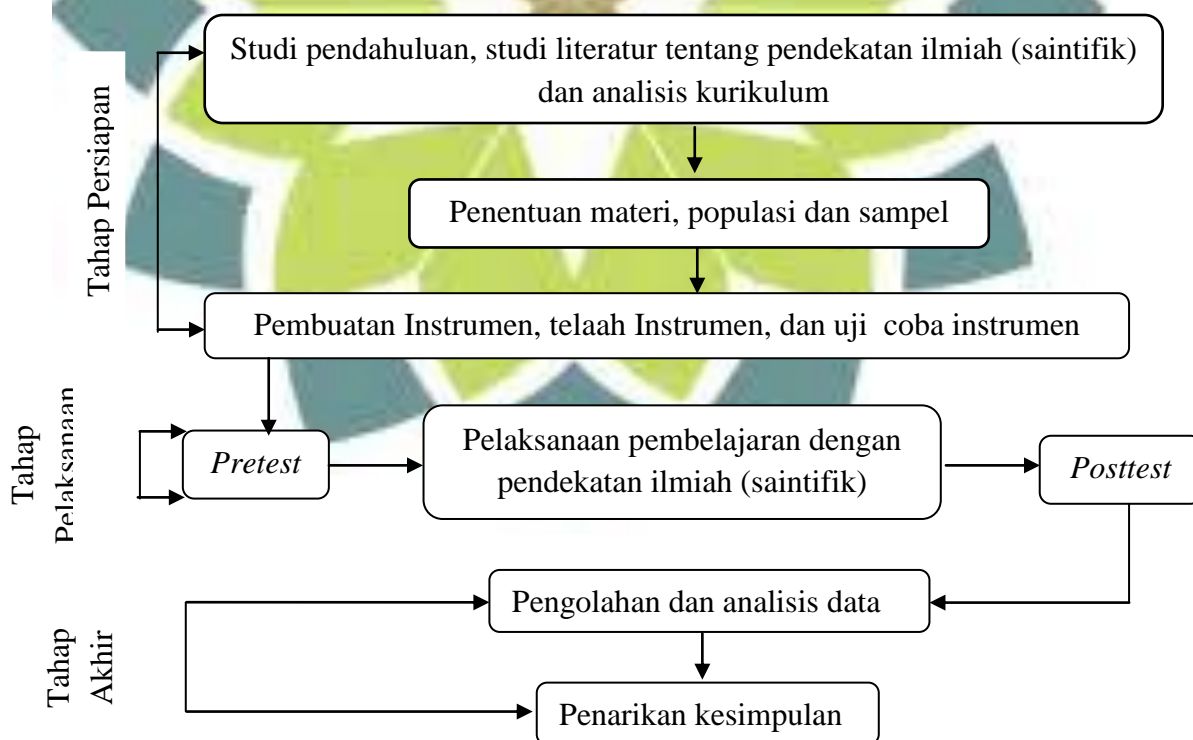
Adapun rencana penelitian seperti tertera pada Tabel 1.2 berikut ini:

Tabel 1.2
Rencana Pelaksanaan Penelitian

Tahapan	Kegiatan	Pelaksanaan
Perencanaan	Observasi lapangan	10 Oktober 2013
	Analisis kurikulum dan materi	

Tahapan	Kegiatan	Pelaksanaan
	Studi literatur	
	Penentuan materi, populasi, dan sampel	
Pelaksanaan	Pembuatan instrumen	7 Januari 2014
	Telaah instrumen	6 - 17 Februari 2014
	Uji coba instrumen	24 Februari 2014
	Melakukan <i>pretest</i>	24 April 2014
	Melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik	28 April - 19 Mei 2014
	Melakukan <i>posttest</i>	22 Mei 2014
Akhir	Pengolahan dan analisis data	26 Mei - 26 Juni 2014
	Kesimpulan	28 Juni 2014

Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat seperti pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.2 Prosedur Penelitian

6. Instrumen penelitian

a. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan data keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) yang sedang berlangsung. Melalui observasi ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran keterlaksanaan penerapan pendekatan ilmiah (saintifik). Lembar observasi ini dilakukan dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran selama tiga kali pertemuan dan diisi oleh observer yang sebelumnya telah dilatih terlebih dahulu. Indikator yang ada dalam lembar observasi disesuaikan dengan tahap-tahap Pendekatan Ilmiah (Saintifik) diantaranya mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.

1). Lembar kerja siswa

Lembar kerja siswa ini mencakup lima aspek pendekatan ilmiah (saintifik) yang harus dimiliki oleh siswa, diantaranya mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. LKS yang diberikan bersifat individual, setiap siswa diberikan satu LKS untuk diisi agar dapat dianalisis oleh peneliti tentang keterlaksanaan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. LKS ini merupakan instrumen pendukung keterlaksanaan pendekatan ilmiah (saintifik).

2). Lembar observasi aspek sikap siswa

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian aspek sikap siswa dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Pedoman penskoran untuk aspek sikap ini menggunakan rubrik dengan skala *rating scale*.

3). Lembar observasi aspek keterampilan siswa

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian aspek keterampilan siswa dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Pedoman penskoran untuk aspek keterampilan ini menggunakan rubrik dengan skala *rating scale*.

b. Tes kemampuan menerapkan konsep

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa pada materi kalor, teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes. Instrumen yang diujikan untuk tes awal dan tes akhir sama. Tes dilakukan dengan cara memberikan soal sebanyak 10 soal pilihan ganda (bentuk penerapan konsep) selama 80 menit dan tes diberikan pada akhir pembelajaran. Soal untuk menguji kemampuan menerapkan konsep siswa ditinjau berdasarkan Taksonomi Bloom pada aspek menerapkan (C3) dengan indikator diantaranya menentukan, menerapkan, mengaitkan, mengemukakan, menghitung, mengkasifikasikan, mengurutkan, menyelidiki, memilih, menyelesaikan.

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa pada materi kalor dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik), dengan penilaian apabila menjawab benar diberi nilai 1 dan apabila menjawab salah diberi nilai 0.

Soal-soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama, hal ini dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan dan pemahaman yang terjadi.

7. Analisis instrumen

a. Analisis lembar observasi

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, lembar observasi diuji kelayakan terlebih dahulu secara kualitatif. Uji kelayakan berupa *judgment* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgment* yang dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi, bahasa, dan materi instrumen terkait.

1). Analisis lembar kerja siswa

Lembar kerja siswa ini dianalisis untuk mendukung keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik). Analisis lembar kerja siswa diuji kelayakannya terlebih dahulu secara kualitatif. Uji kelayakan berupa *judgment* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgment* yang dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi, bahasa, dan materi yang terkait.

2). Analisis lembar observasi aspek sikap

Lembar observasi aspek sikap untuk mengetahui ketercapaian sikap siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik). Lembar observasi aspek sikap ini di analisis secara kualitatif. Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap pernyataan ditelaah dari segi kesesuaian dengan indikator, konstruksi, bahasa/budaya yang kemudian di *jugment* oleh dosen pembimbing.

3). Analisis lembar observasi aspek keterampilan

Lembar observasi aspek keterampilan untuk mengetahui ketercapaian keterampilan siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik). Lembar observasi aspek keterampilan ini dianalisis secara kualitatif. Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap pernyataan ditelaah dari segi kesesuaian dengan indikator, konstruksi, bahasa/budaya yang kemudian di *judgment* oleh dosen pembimbing.

b. Tes kemampuan menerapkan konsep

1). Analisis kualitatif butir soal

Uji kelayakan kualitatif pada tes ini berupa *judgment* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgment* yang dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi, bahasa, dan materi instrumen terkait.

2). Analisis kuantitatif

Adapun uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

(a). Uji validitas

Untuk mengukur validitas digunakan rumus koefisien korelasi *product moment*, yaitu:

$$\Gamma_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2009: 72)

Keterangan :

Γ_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

X = skor tiap soal
 Y = skor total
 N = banyak siswa

Nilai yang diperoleh dari perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan sesuai tabel berikut:

Tabel 1.3
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

Setelah diuji coba dan dianalisis maka hasil uji coba dari 10 soal tipe A terdapat tiga soal kategori rendah, lima soal kategori tinggi, dan terdapat dua soal yang tidak valid. Soal tipe B terdiri dari 10, hasil analisisnya dua soal kategori sangat rendah, satu soal kategori rendah, tiga soal kategori tinggi, dua soal kategori sangat tinggi, dan terdapat dua soal yang tidak valid.

(b). Uji reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas tes pilihan ganda pada instrumen uji coba soal dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2^{1/2}}}{(1 + r_{1/2^{1/2}})}$$

(Arikunto, 2009: 93)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2^{1/2}} = r_{xy}$ yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

$r_{1/2^{1/2}}$ dicari dengan rumus korelasi *produk moment* kasar:

$$r_{1/2^{1/2}} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Arikunto, 2012: 95)

Keterangan:

 $r_{1/2^{1/2}}$ = korelasi reliabilitas yang telah disesuaikan N = jumlah tes $\sum X$ = jumlah skor ganjil $\sum Y$ = jumlah skor genap $\sum XY$ = jumlah hasil kali skor ganjil genap

Untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas tes yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria reliabilitas tes yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1.4
Interpretasi Nilai r_{II}

r_{II}	Interpretasi
$0,00 \leq r_{II} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{II} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{II} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{II} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{II} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

Setelah diuji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan realibilitas sebesar 0,63 dengan kategori tinggi untuk soal tipe A, dan sebesar 0,62 kategori tinggi untuk soal tipe B.

(c). Uji tingkat kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran setiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2009: 208)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai yang diperoleh dari perhitungan di atas, kemudian diinterpretasikan sesuai dengan interpretasi pada Tabel 1.5 berikut:

Tabel 1.5
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

Setelah uji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan untuk soal tipe A: tujuh soal dengan kategori sedang dan tiga soal dengan kategori mudah. Hasil uji coba untuk soal tipe B: dua soal kategori mudah dan delapan soal kategori sedang.

(d). Daya pembeda

Daya pembeda soal pilihan ganda dicari dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009: 213)

Keterangan:

D = daya pembeda

B_a = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_b = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan salah

J_a = banyaknya subjek atas

J_b = banyaknya subjek bawah

Nilai indeks daya pembeda yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1.6 berikut:

Tabel 1.6
Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Interpretasi
DP = negatif	Tidak baik
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 218)

Setelah diuji coba soal dan dianalisis hasil uji coba soal dari 10 soal tipe A terdapat lima soal dengan daya pembeda jelek dan lima soal dengan daya pembeda baik. Hasil uji coba soal dari 10 soal tipe B terdapat tiga soal dengan daya pembeda jelek, dua soal dengan daya pembeda cukup dan lima soal dengan daya pembeda baik.

Dari hasil uji coba soal tipe A dan soal tipe B sebanyak 20 soal kemudian dianalisis menggunakan validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran maka didapatkan 10 soal yang dipakai untuk instrumen penelitian dengan rincian lima soal diambil dari tipe A yang terdiri dari soal nomor 2, 4, 5, 6 dan 7 dan lima soal dari tipe B yang terdiri dari soal nomor 1, 3, 8, 9 dan 10.

8. Analisis data

Pengolahan data yang dimaksud adalah untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah.

Adapun langkah-langkah pengolahan data adalah:

a. Mengolah lembar observasi

Paparan sederhana hasil analisis lembar observasi setiap pertemuan digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik). Pengisian lembar observasi yaitu dengan mencakra (x) pada kolom “Ya” dengan kriteria jelas, cukup jelas, dan kurang jelas, selanjutnya menceklis (✓) kolom tidak pada masing-masing tahapan atau kegiatan yang dilakukan guru dan siswa selama proses pembelajaran. Skor 100 untuk kriteria sangat jelas, skor 66,6 untuk kriteria cukup jelas, skor 33,3 untuk kriteria kurang jelas, dan nol untuk tidak terlaksana. Observer juga memberikan komentar dan menuliskan proses yang terjadi saat KBM berlangsung. Adapun langkah-langkah selanjutnya yaitu pertama menghitung jumlah skor aktivitas guru dan siswa yang telah diperoleh, kedua mengubah jumlah skor yang telah diperoleh menjadi nilai persentase dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

(Purwanto, 2009: 102)

Dengan:

NP = nilai persen aktivitas guru dan siswa yang dicari atau yang diharapkan
R = jumlah skor yang diperoleh
SM = skor maksimum ideal
 100 = bilangan tetap

ketiga, persentase yang diperoleh ke dalam kriteria penilaian aktivitas siswa dengan kriteria yang tertera pada Tabel 1.7 berikut:

Tabel 1.7
Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase rata-rata	Interpretasi
0%-20%	Sangat kurang
21%-40%	Kurang

Persentase rata-rata	Interpretasi
41%-60%	Sedang
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat baik

(dalam Sawaludin, 2013: 43)

Data mentah dari jumlah aktivitas guru dan siswa yang terlaksana pada masing-masing tahapan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) dihitung selanjutnya diolah ke dalam bentuk persentase (%) kemudian disajikan dalam bentuk diagram batang dan dibuat rangkuman deskripsi dalam setiap tahapan untuk mengetahui gambaran keterlaksanaan pembelajaran serta aktivitas guru dan siswa.

1). Mengolah lembar kerja siswa

Untuk mendukung keterlaksanaan pendekatan pembelajaran ilmiah (saintifik) yang mencakup aspek mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan dengan menggunakan LKS. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan skala *rating scale* berupa rubrik dengan rentang skor 1-3, kemudian diolah dengan cara menentukan persentase rata-rata dari masing-masing aspek pendekatan ilmiah (saintifik) yang diamati, yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh setiap tahapan}}{\text{Jumlah total setiap tahapan}} \times 100\%$$

dengan kriteria, seperti pada Tabel 1.8:

Tabel 1.8
Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase (%)	Interprestasi
≤ 54	Kurang sekali
55 – 59	Kurang

Persentase (%)	Interprestasi
60 – 75	Cukup
76 – 85	Baik
86 – 100	Sangat baik

(Purwanto, 2008: 103)

Analisis yang dilakukan pada Lembar Kerja Siswa adalah sebagai berikut:

- a) Analisis persentase tiap tahapan setiap siswa dalam setiap pertemuan
- b) Menyimpulkan tahapan mana yang mempunyai persentase paling tinggi pada setiap pertemuan
- c) Analisis tiap tahapan dalam semua pertemuan
- d) Menyimpulkan tahapan mana yang mempunyai persentase paling tinggi dalam semua pertemuan
- e) Mendeskripsikan data secara kualitatif

2). Mengolah lembar observasi aspek sikap

Pengolahan lembar observasi aspek sikap dilakukan dengan menggunakan rubrik. Adapun penskorannya dengan menggunakan *rating scale*, berupa skala 1, 2, dan 3. Kemudian data mentah diolah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 4$$

Nilai tersebut, kemudian diinterpretasikan kedalam Tabel 1.9 sebagai berikut:

Tabel 1.9
Interpretasi Nilai Aspek Sikap

Nilai	Keterangan
1	Kurang
1,33	
1,66	Cukup
2	
2,33	
2,66	Baik

Nilai	Keterangan
3	Sangat Baik
3,33	
3,66	
4	

(Lampiran IV Permendikbud Nomor 81A, 2013: 19)

3). Mengolah lembar observasi aspek keterampilan

Pengolahan lembar observasi aspek keterampilan dilakukan dengan menggunakan rubrik. Adapun penskorannya dengan menggunakan *rating scale*, berupa skala 1, 2, dan 3. Kemudian data mentah diolah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 4$$

Nilai tersebut, kemudian diinterpretasikan ke dalam Tabel 1.10 sebagai berikut:

Tabel 1.10
Interpretasi Nilai Aspek Keterampilan

Nilai	Predikat	Keterangan
1	D	Kurang
1,33	D+	
1,66	C-	Cukup
2	C	
2,33	C+	
2,66	B-	Baik
3	B	
3,33	B+	
3,66	A-	Sangat Baik
4	A	

(Lampiran IV Permendikbud Nomor 81A, 2013: 19)

b. Kemampuan menerapkan konsep siswa

Untuk menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa pada materi kalor, maka digunakan:

1) Nilai normal gain (NG) dengan rumus:

$$g = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Setelah didapat nilai diinterpretasikan tabel N-Gain seperti di bawah ini:

Tabel 1. 11
Nilai Gain dan Klasifikasinya

<i>Gain</i>	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,7 \geq g \geq 0,3$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999 : 1)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram.

2) Pengujian hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut:

a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat normal tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian. Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Sugiyono (2006: 107)

Keterangan:

χ^2 : chi kuadrat; f_o : frekuensi observasi; f_h : frekuensi yang diharapkan

$\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal

$\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi tidak normal

b) Uji hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Apabila data berdistribusi normal, maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan test “t”. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

(a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}}$$

(Subana, 2000: 132)

- Md = Mean of diference = Nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara skor *pretest* dan *posttest* yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

- d merupakan gain
- n merupakan jumlah subjek

(Subana, 2000: 131)

(b) Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel nilai “t” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1% ataupun 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = N - 1$

(c) Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} maka H_0 ditolak, sebaliknya H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa secara signifikan. Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a

ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan kemampuan menerapkan konsep siswa secara signifikan (Sudijono, 2009: 316)

(2) Apabila data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan dengan uji *Wilcoxon match pairs test*

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Keterangan:

T = jumlah jenjang/rangking yang terendah

(Sugiyono, 2014: 136)

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Dengan demikian,

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

(Sugiyono, 2014: 137)

Kriteria:

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

$Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak